


## Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von Reinigungsbereichen des Mundinnenraums

**Patent number:** DE19959188  
**Publication date:** 2001-06-21  
**Inventor:** SCHAEFER NORBERT (DE)  
**Applicant:** BRAUN GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** A61C17/024; B05B1/04; A61B17/24  
- **europaen:** A61B17/24C  
**Application number:** DE19991059188 19991208  
**Priority number(s):** DE19991059188 19991208

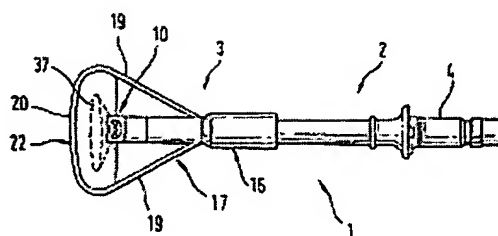
Also published as:

 WO0141659 (A1)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19959188

The invention relates to a method and a device for cleaning areas of the pharynx, especially for cleaning the tongue. In addition to mechanical cleaning of the area to be cleaned, especially by means of a scraper (22), liquid-supported cleaning is carried out. A liquid is directed to an area to be cleaned using pressure and by means of a nozzle device (10) that influences the liquid distribution. The nozzle device preferably has only one nozzle opening and is configured in such a way that the liquid distribution in at least one direction crosswise in relation to the moving direction of the liquid is enlarged by means of the nozzle device and in such a way that the area to be cleaned can be cleaned over a great working width (37) ranging from approximately 10 to 20 mm by means of the liquid when there is a relative movement between the nozzle device and the area to be cleaned.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 59 188 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 C 17/024**  
B 05 B 1/04  
A 61 B 17/24

②1 Aktenzeichen: 199 59 188.1  
②2 Anmeldetag: 8. 12. 1999  
④3 Offenlegungstag: 21. 6. 2001

DE 199 59 188 A 1

⑦1 Anmelder:  
Braun GmbH, 61476 Kronberg, DE

⑦2 Erfinder:  
Schaefer, Norbert, 60322 Frankfurt, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

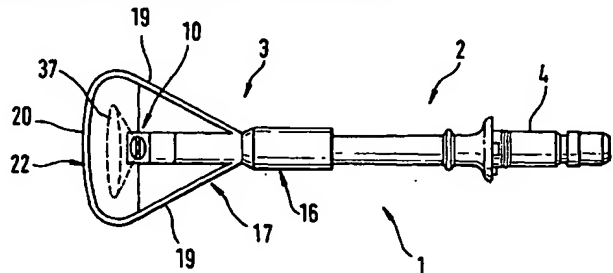
DE	31 11 063 C2
DE	35 01 044 A1
DE	30 25 023 A1
WO	98 42 264 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von Reinigungsbereichen des Mundinnenraums

⑤7 Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Reinigen von Reinigungsbereichen des Mundinnenraumes, insbesondere zur Reinigung der Zunge, ist zusätzlich zu einer mechanischen Reinigung des Reinigungsbereiches, insbesondere durch einen Schaber (22), eine flüssigkeitsunterstützte Reinigung vorgesehen. Hierzu wird eine Flüssigkeit unter Druck mittels einer die Flüssigkeitsverteilung beeinflussenden Düseneinrichtung (10) auf den Reinigungsbereich gerichtet. Die Düseneinrichtung hat bevorzugt nur eine einzige Düsenöffnung und ist so ausgebildet, daß durch die Düseneinrichtung die Flüssigkeitsverteilung in mindestens einer Richtung quer zur Bewegungsrichtung der Flüssigkeit derart aufgeweitet wird, daß bei einer Relativbewegung zwischen Düseneinrichtung und Reinigungsbereich der Reinigungsbereich mittels der Flüssigkeit auf einer großen Arbeitsbreite (37) in der Größenordnung von ca. 10 bis 20 mm gereinigt werden kann.



DE 199 59 188 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Reinigungsbereichen des Mundinnenraumes, insbesondere zur Reinigung der Zunge, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, sowie eine Vorrichtung zum Reinigen derartiger Reinigungsbereiche gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 12.

Bekanntlich leben in der Mundhöhle viele verschiedene Bakterienspezies. Dies ist aus biologischer Sicht notwendig und wünschenswert, kann aber beispielsweise bei Bakterien in kariesauslösenden Plaquebelägen auf den Zähnen oder bei Parodontalerkrankungen auslösenden Keimen am Zahnfleischrand und in Zahnfleischtaschen unerwünscht sein. Ein weiteres im Zusammenhang mit Mundbakterien auftretendes Problem ist die Entstehung von unangenehm riechenden Stoffwechselprodukten dieser Bakterien, die zu Mundgeruch beitragen können. Forschung auf diesem Gebiet hat gezeigt, daß die Entstehung von Mundgeruch im wesentlichen im Mundinnenraum selbst stattfindet und nicht etwa auf Vorgänge in anderen Organen, beispielsweise des Verdauungstraktes, zurückzuführen ist.

Durch regelmäßiges Zähneputzen können Bakterien auf den Zähnen und am Zahnfleischrand weitgehend entfernt werden. In vielen Fällen ist dies aber nicht ausreichend, um Mundgeruch zu beseitigen oder zu verhindern. Die Ursache dafür, daß Mundgeruch durch Zähneputzen allein nicht zu bekämpfen ist, liegt darin, daß einige für den Geruch verantwortliche Bakterien nicht auf den Zähnen, sondern hauptsächlich auf der Zunge oder in Zahnfleischtaschen angesiedelt sind. Neben chemischen Methoden zur Bekämpfung dieser Bakterien haben sich mechanische Methoden zur Entfernung und Reduzierung dieser Bakterien etabliert. So kann beispielsweise die Zunge mit einer Zahnbürste gereinigt werden. Es gibt bekanntlich auch speziell für diesen Zweck ausgebildete mechanische Zungenreiniger, wie Zungenschaber, zur mechanischen Entfernung von Zungenbelägen. Wasserstrahlinstrumente, wie Mundduschen, werden dagegen vorwiegend zur Reinigung von Zahnfleischtaschen und Interdentalräumen eingesetzt.

In der internationalen Patentanmeldung WO 98/42264 ist auch schon ein Zungenschaber vorgeschlagen worden, bei dem mehrere Schabekanten und in deren Bereich mehrere Düsenöffnungen zur Abgabe von dünnen Wasserstrahlen vorgesehen sind. Diese gattungsgemäße Kombination einer mechanischen mit einer flüssigkeitsunterstützten Reinigung kann vorteilhaft sein, da zur mechanischen Reinigungswirkung des Schabers noch eine flüssigkeitsunterstützte Spülwirkung hinzukommt.

Die wesentlichen Nachteile der bisherigen Methoden liegen darin, daß sie entweder nur an der Oberfläche oder nur sehr punktuell reinigen. Bei wasserstrahlunterstützten Geräten ist zu beachten, daß zur Erzeugung eines starken und kräftigen Wasserstrahls mit Tiefenreinigungswirkung ein gewisser Druck des Wasserstrahls mit einer recht hohen Austrittsgeschwindigkeit durch eine Düse erzeugt werden muß. Bei zu großen Düsenöffnungen sinken der anstehende Druck und die Austrittsgeschwindigkeit. Außerdem ist bei großen Austrittsdüsen zur Erzeugung eines ausreichend hohen Druckes ein hoher Wasserdurchsatz erforderlich, der technisch nur aufwendig realisierbar und bei Anwendung im Mundraum störend ist. Zudem tritt die Reinigungswirkung nur im normalerweise quasi punktförmigen Auftreibbereich eines Wasserstrahles ein. Dies macht eine flächendeckende Reinigung von größeren Reinigungsbereichen, beispielsweise auf der Zunge, mühsam.

Die Vervielfachung von Düsenöffnungen, wie sie beispielsweise bei der WO 98/42264 vorgesehen ist, kann diese

Probleme nur teilweise lösen. Zwar wird durch Mehrfachsprühhöpfe gleichzeitig an mehreren Stellen des Reinigungsbereiches punktuell gereinigt. Um die Druckverhältnisse in einem günstigen Bereich zu halten, sollte die gesamte Querschnittsfläche der Austrittsdüsen jedoch nicht wesentlich über derjenigen einer Einzeldüse, beispielsweise einer Munddusche, liegen. Dies erfordert somit eine Verkleinerung der einzelnen Düsenöffnungen. Dadurch nimmt die Verstopfungsneigung der Düsenöffnungen im Betrieb stark zu und es können herstellungstechnische Schwierigkeiten auftreten. Bei sehr kleinen Düsenöffnungen ist auch zu beachten, daß der abgegebene Wasserstrahl nicht zu schnell und zu aggressiv sein darf, da insbesondere die Zunge dicht mit empfindlichen Nerven durchsetzt und damit sehr schmerzempfindlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen des Mundinnenraumes vorzuschlagen, die die Nachteile des Standes der Technik vermeiden. Insbesondere soll eine gute Reinigungswirkung bei gleichzeitig angenehmem Gefühl im Mund ermöglicht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und eine Vorrichtung mit dem Merkmal von Anspruch 12 vor. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Der Wortlaut sämtlicher Ansprüche wird durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

Erfindungsgemäß wird bei einem gattungsgemäßen Verfahren die von der Düseneinrichtung abgegebene Flüssigkeitsverteilung in mindestens einer Richtung quer zur Bewegungsrichtung der Flüssigkeit derart aufgeweitet, daß bei einer Relativbewegung zwischen Düseneinrichtung und Reinigungsbereich eine im Vergleich zur Ausdehnung einer Düsenöffnung breite Fläche und damit ein breiter Arbeitsbereich mittels der Flüssigkeit reinigbar ist. Hierdurch wird eine effiziente flächige Reinigung beispielsweise der Zungenoberfläche möglich. Während bei üblichen Strahldüsen die Auftrefffläche der abgegebenen Flüssigkeit in der Regel nur unwesentlich größer ist als die Querschnittsfläche der strahlerzeugenden Düsenöffnung, kann durch die erfindungsgemäße Aufweitung erreicht werden, daß die Auftrefffläche um ein Vielfaches größer ist als die Querschnittsfläche der zugehörigen Düsenöffnung bzw. Düseneinrichtung. Damit können auch größere Flächen im Reinigungsbereich bei nur geringer Bewegung einer Reinigungseinrichtung gereinigt werden. Die Aufweitung bewirkt auch, daß die der abgestrahlten Flüssigkeit mitgegebene Bewegungsenergie auf eine größere Fläche des Reinigungsbereiches verteilt wird, vorzugsweise im wesentlichen gleichmäßig. Dies wird besonders auf schmerzempfindlichen Reinigungsbereichen, wie der Zungenoberfläche, vom Anwender als sehr angenehm empfunden. Vorteilhafte Arbeitsbreiten, d. h. Breiten der Flüssigkeitsverteilung im Auftreibbereich, können in der Größenordnung von mehr als 5 mm · liegen und vorzugsweise zwischen ca. 10 mm und ca. 30 mm, insbesondere ca. 20 mm betragen. Entsprechend kann beispielsweise eine Zungenoberfläche mit nur wenigen weitgehend parallel zueinander verlaufenden Reinigungsschritten vollständig bzw. flächendeckend oder lückenlos durch Spülen gereinigt werden.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Düseneinrichtung so ausgebildet ist, daß eine flachstrahlartige Flüssigkeitsverteilung erzeugt wird. Bei dieser kann die Ausdehnung der Flüssigkeitsverteilung in einer Breitenrichtung des Auftreffbereiches mindestens 5-mal, 10-mal oder 20-mal so groß sein wie in einer senkrecht dazu verlaufenden Längsrichtung. Es kann sich um eine Art Flüssigkeitsvorhang handeln. Die Flüssigkeitsverteilung ist

zweckmäßig so ausgerichtet, daß sich ihre Breitenrichtung quer zur bevorzugten Bewegungsrichtung der Reinigungsvorrichtung erstreckt, so daß entsprechend breite Streifen gereinigt werden können.

Es ist auch möglich, die Düseneinrichtung so auszubilden, daß eine Flüssigkeitsverteilung mit einer im wesentlichen kegelförmigen, insbesondere keiskegelförmigen Mantelfläche erzeugt wird. Dabei kann es sich um einen Vollkegel handeln, bei dem also die auftreffende Flüssigkeit im kreisförmigen oder ovalen Auftreffbereich etwa gleichmäßig verteilt ist, oder um einen Hohlkegel, bei dem die Auftreffdichte der auftreffenden Flüssigkeit im Umfangsbereich der Verteilung größer ist als im Zentralbereich. Eine hohlkegelartige Verteilung kann unter anderem deshalb vorteilhaft sein, weil beim Überstreichen des Reinigungsbereiches mit einer derartigen ungleichmäßigen Flüssigkeitsverteilung eine zu reinigende Stelle mit einer variierenden Reinigungsenergie behandelt wird, die beim einmaligen Überlauf zunächst stark, dann, im Zentralbereich der Verteilung schwächer, und anschließend wieder stärker ist. Dies kann die Reinigungswirkung unterstützen. Es ist auch möglich, pyramidenförmige Flüssigkeitsverteilungen zu erzeugen.

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn bei sich aufweitenden Flüssigkeitsverteilungen Öffnungs- bzw. Aufweitungswinkel im Bereich von ca. 80° bis ca. 110°, insbesondere zwischen ca. 90° und 95° erzeugt werden. Hierdurch läßt sich bei bevorzugten Düsendurchmessern in der Größenordnung von zwischen ca. 0,4 mm und ca. 1 mm und typischen Arbeitsabständen in der Größenordnung einiger Millimeter, beispielsweise zwischen 3 mm und 10 mm, eine ausreichend breite, zusammenhängende Arbeitsbreite im Bereich von beispielsweise zwischen 10 mm und 20 mm erzeugen.

Obwohl es möglich ist, daß die Düseneinrichtung mehrere Düsenöffnungen hat, die z. B. in einer in Breitenrichtung verlaufenden Reihe angeordnet sind, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Flüssigkeitsverteilung mittels einer einzigen Düsenöffnung der Düseneinrichtung erzeugt wird. Diese kann eine nicht zu kleine Durchschnittsgröße mit beispielsweise zwischen ca. 0,3 mm und 1 mm Minimaldurchmesser haben. Düseneinrichtungen mit derart großen Düsenöffnungen zeigen nur geringe oder keine Verstopfungsneigung und können kostengünstig in hohen Stückzahlen hergestellt werden. Zudem lassen sich bei typischen eingangsseitigen Drücken von beispielsweise zwischen ca. 3 und ca. 6 bar Austrittsgeschwindigkeiten der Flüssigkeit im Bereich zwischen ca. 5 m/s und ca. 15 m/s erzeugen, die sich im Hinblick auf einen guten Kompromiß zwischen hoher Reinigungswirkung und noch als angenehm empfundener Auftreffintensität als besonders vorteilhaft herausgestellt haben.

Eine Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß sie so ausgebildet ist, daß die Flüssigkeit in Tropfenform abgegeben wird. Gegenüber einer ebenfalls möglichen Flüssigkeitsabgabe in Form eines geeignet geformten, kontinuierlichen Strahles hat diese diskontinuierliche Flüssigkeitsabgabe den Vorteil, daß die Flüssigkeit im Auftreffbereich in kleinen, kurzzeitig nacheinander auftreffenden Mengen auftritt. Dies wird zum einen als angenehm kribbelnd bzw. vibrierend empfunden und unterstützt außerdem die Reinigungswirkung durch eine Art Rüttel- oder Schockwelleneffekt, der das Herauslösen von Verunreinigungen bzw. Bakterien z. B. aus der rauen Zungenoberfläche erleichtert.

Es ist bekannt, daß es sich bei einigen der im Mundraum siedelnden Bakterien um anaerobe Bakterien handelt. Man unterscheidet hier zwischen fakultativ anaeroben Bakterien, die sowohl unter Sauerstoffausschluß wie unter einer Luftat-

mosphäre leben können, und strikt anaeroben Bakterien, die nur unter Sauerstoffausschluß überleben können. Bei den zu Mundgeruch führenden, übel riechenden Substanzen handelt es sich überwiegend um Schwefelverbindungen, die von anaeroben Bakterien unter Sauerstoffausschluß erzeugt werden. Insbesondere für die Bekämpfung und ggf. Beseitigung derartiger Bakterien hat sich eine Verfahrensvariante als vorteilhaft herausgestellt, bei der der Flüssigkeit vor Durchströmung der Düseneinrichtung ein sauerstoffhaltiges Gas, insbesondere Luft, beigemischt wird. Mit sauerstoffhaltigen Gasblasen und/oder mit in der Reinigungsflüssigkeit gelöstem Sauerstoff läßt sich bei dieser Bakterienspezies eine besonders gute Reinigungswirkung und damit eine deutliche Reduzierung des Mundgeruches erzielen. Um sicherzustellen, daß zwischen der Beimischung des Gases und dem Auftreffen auf die Reinigungsfläche keine nennenswerte Entmischung auftritt, durch die der Sauerstoffgehalt zwischen Beimischung und Auftreffen auf die Reinigungsfläche wieder abnimmt, wird das Gas vorzugsweise zumindest zum Teil in Form mikrofeiner Gasblasen beigemischt, die beispielsweise Durchmesser im Bereich bis zu ca. 200 µm aufweisen können, wobei der Durchmesser insbesondere im Bereich von etwa 1 µm bis etwa 50 µm liegen kann. Die geringe Größe hat zur Folge, daß die Gasblasen nur sehr wenig Auftrieb in der Flüssigkeit erfahren und eine von diesem Auftrieb verursachte Entmischung daher weitgehend unterbleibt.

Die beschriebene, flüssigkeitsunterstützte Reinigung kann mit jeder geeigneten Art einer mechanischen Reinigung kombiniert werden. Sie kann auch unabhängig von einer im wesentlichen gleichzeitig durchgeführten mechanischen Reinigung vorteilhaft sein. Beispielsweise kann ggf. mit erfindungsgemäßen Verfahren und Vorrichtungen auch im Bereich von Zahnfleischtaschen zuverlässig gereinigt werden, die von mechanischen Einrichtungen nicht oder nur umständlich erreichbar sein können.

Als mechanische Reinigungseinrichtungen kommen z. B. Borsten oder Bürsten in Betracht, beispielsweise auch mit einer Borstenanordnung, die die Düseneinrichtung teilweise oder vollständig nach Art eines Ringes umschließt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die mechanische Reinigungseinrichtung als Schabeinrichtung ausgebildet, die mindestens eine, insbesondere genau eine langgestreckte Schabeleiste oder Schabekante aufweist. Hierdurch ist eine Abschabung von Belagmaterial auf einer der wirksamen Länge der Schabeleiste entsprechenden, durchgehenden Arbeitsbreite möglich, die bei einer bevorzugten Ausführungsform im Bereich zwischen ca. 15 mm und ca. 35 mm, insbesondere bei etwa 25 mm liegt. Die Schabekante kann derart gegenüber der Düseneinrichtung versetzt angeordnet sein, daß sie gleichzeitig als Abstandhalteeinrichtung dienen kann, die es ermöglicht, bei bequemer Haltung der Reinigungsvorrichtung zwischen der Düseneinrichtung und dem Reinigungsbereich einen Arbeitsabstand einzuhalten, der vorteilhaft mehr als ca. 3 mm beträgt und insbesondere zwischen ca. 4 mm und ca. 8 mm, beispielsweise bei ca. 6 mm liegen kann. Durch diesen Abstand kann erreicht werden, daß auch bei einer einzelnen Düse mit Hilfe der erfindungsgemäßen Aufweitung der Flüssigkeitsverteilung typische Arbeitsbreiten zwischen ca. 10 mm und ca. 20 mm einstellbar sind.

Obwohl die Düseneinrichtung integraler Bestandteil eines Gehäuses einer Reinigungseinrichtung sein kann, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Düseneinrichtung im wesentlichen durch ein vorzugsweise einstückiges Düsenelement gebildet wird, das an der Vorrichtung befestigt ist. Dies vereinfacht die Fertigung. Das Düsenelement kann aus einem geeigneten Kunststoffmate-

rial hergestellt sein, das vorzugsweise aufgrund seiner Materialeigenschaften gut formgebend, insbesondere materialabtragend bearbeitbar und/oder im Spritzgußverfahren verarbeitbar ist und ggf. gegenüber Wasser eine nur geringe Affinität aufweist, was die Neigung zur Bildung von Kalkablagerungen vermindert. Eine bevorzugte Ausführungsform ist aus Polyoximethylen (POM) gefertigt.

Eine bevorzugte Weiterbildung der kombinierten Reinigungseinrichtung ist als Zusatzteil zu einer beispielsweise als Munddusche ausgebildeten Vorrichtung gestaltet, die einige oder alle Einrichtungen zur Speicherung, Förderung und/oder Vorbehandlung der durch die Reinigungseinrichtung verwendeten Flüssigkeit schon aufweist. Beispielsweise kann die Reinigungseinrichtung eine Kupplungseinrichtung zur vorzugsweise werkzeuglos herstellbaren und lösbaren Verbindung mit einem Handstück einer Munddusche oder mit einer an ein Handstück ankoppelbaren Spritzdüse einer Munddusche aufweisen. Der Reinigungsaufsatz kann z. B. aufsteckbar oder anschraubbar ausgestaltet sein.

Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand vorliegender Erfindung auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder den Rückbeziehungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer nach Art einer Spritzdüse an ein Handstück der Munddusche ansteckbaren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Ansicht der Unterseite bzw. Arbeitsseite der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den in Fig. 1 und 2 gezeigten Reinigungsaufsatz,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform einer als Flachstrahldüse ausgebildeten Düseneinrichtung und

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Flüssigkeitsabgabeseite der in Fig. 4 gezeigten Düseneinrichtung zur Erläuterung der Geometrie der Düsenöffnung.

In Fig. 1 ist in perspektivischer Darstellung eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Reinigen des Mundinnenraumes, insbesondere zur Reinigung der Zungenoberfläche gezeigt. Die Reinigungsvorrichtung 1 ist als Zusatzteil zu einer Munddusche ausgebildet und nach Art einer Mundduschenspritzdüse in eine Steckkupplungsbuchse am Handstück einer Munddusche einsteckbar. Der Reinigungsvorsatz 1 ist ähnlich einem Löffel oder einer flachen Schöpfkelle geformt und hat einen generell rohrartigen Stielabschnitt 2, an dessen Vorderende ein in Draufsicht (Fig. 2) im wesentlichen dreieckiger, sich nach vorne verbreiternder Reinigerabschnitt 3 anschließt. Der in Längsrichtung durchströmbare Stielabschnitt 2 bildet an seinem dem Reinigerabschnitt abgewandten Ende einen Einsteckstutzen 4, der dazu dient, die Reinigungsvorrichtung 1 in an sich bekannter Weise in das Vorderende eines wasserführenden Mundduschenhandstückes abgedichtet einzustecken. Im Inneren des Stielabschnittes verläuft ein Axialkanal 5, dessen kreisrunder Querschnitt sich kontinuierlich vom Bereich des Einsteckstutzens 4 zum Reinigerabschnitt 3 verkleinert. An den Axialkanal 5 schließt sich stromabwärts eine schematisch gezeigte Verneblerdüse 6 an, die in eine im wesentlichen zylindrische Kammer 7 im Inneren des Reinigerabschnittes mündet und dazu dient, die mit der Flüssigkeit herangeführten Luftblasen in Mikroblasen zu zerteilen. Die Kammer 7 hat einen größeren Querschnitt als der durchströmbare Bereich der Verneblungsdüse. Sie

wird ausgangsseitig durch eine Düseneinrichtung 10 abgeschlossen, deren Eingangsseite 11 im Bereich der durch den Stielabschnitt 2 und die Verneblerdüse 6 führenden Längsachse 8 des Stielabschnittes 2 liegt und deren Ausgangsseite 12 derart schräg nach unten gerichtet ist, daß die durch die Düsenachse 13 bestimmte Hauptabstrahlrichtung der Düseneinrichtung 10 in einem Winkel von ca. 35° gegenüber der Längsachse 8 nach unten, d. h. in Richtung der in Fig. 2 gezeigten Unterseite bzw. Arbeitsseite der Reinigungsvorrichtung, angewinkelt ist.

Der Stielabschnitt 2 und der Reinigerabschnitt 3 sind im gezeigten Beispiel fest und flüssigkeitsdicht miteinander verbunden bzw. einstückig ausgeführt und bilden einen in das Handstück einer Munddusche einsteckbaren Reinigungsaufsatz bzw. -einsatz. Es ist auch möglich, daß der Reinigerabschnitt und der Stielabschnitt gesonderte, voneinander lösbare und z. B. durch Aufstecken des Reinigerabschnittes auf den Stielabschnitt miteinander verbindbare Elemente sind. Der Stielabschnitt kann z. B. durch eine herkömmliche Spritzdüse einer Munddusche gebildet sein. Diese kann wie die in der DE 196 54 099 gezeigte Spritzdüse ausgebildet sein, deren Merkmale durch Bezugnahme zum Bestandteil dieser Beschreibung gemacht werden. Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung kann also allein durch ein dem Reinigerabschnitt entsprechendes Teil gebildet sein.

Wie besonders in den Fig. 1 und 3 gut zu erkennen ist, hat der Reinigerabschnitt 3 ein bei der gezeigten Ausführungsform fest mit dem Stielabschnitt 2 flüssigkeitsdicht verbundenes Gehäuse 15 mit einem Hülsenabschnitt 16, der nach Art einer Aufsteckhülse das leicht konische Vorderende des Stielabschnittes 2 umschließt, und einen flachen, in Draufsicht im wesentlichen dreieckförmigen Löffel- oder Kellenabschnitt 17, in dessen Bereich die Verneblerdüse 6, die Kammer 7 und die Düseneinrichtung 10 angeordnet sind. Der nach oben geschlossene Kellenabschnitt 17 hat eine in ihrem Vorderbereich nach unten abgeschrägte und etwa parallel zur Düsenachse 13 verlaufende Oberwand 18 und seitlich zwei zum Vorderende des Reinigungsvorsatzes in einem Winkel von ca. 60° auseinanderlaufende Seitenwände 19, die am Vorderende der Reinigungsvorrichtung mittels einer nach vorne leicht konkav gekrümmten, generell nach unten ausgerichteten Vorderwand 20 verbunden sind. Die Wände und die Übergänge zwischen den Wänden sind außen frei von scharfen Ecken oder Kanten, so daß der Kellenabschnitt 17 ohne Gefahr von Verletzungen im Mundinnenraum bewegt werden kann. Die Wände 18, 19, 20 umschließen einen nach oben und zur Seite hin weitgehend geschlossenen, nach unten bzw. zur Arbeitsöffnung geöffneten Kelleninnenraum 21, in dem insbesondere die Düseneinrichtung 10 untergebracht ist.

Während die nach unten gerichteten, freien Unterkanten der Seitenwände 19 abgerundet sind, ist die Unterkante der in Querschnitt (Fig. 3) abgeflacht V-förmig erscheinenden Vorderwand 20 "scharfer" und dient als Schaberleiste oder Schaberrippe, mit deren Hilfe Zungenbelag von der Zungenoberseite auf einer durchgehenden Arbeitsbreite von ca. 20 bis ca. 30 mm mechanisch durch Schaben entfernt werden kann.

Ein wesentlicher Bestandteil der Düseneinrichtung 10 ist ein besonders gut in den Fig. 3 bis 5 zu erkennendes, einstückiges Kunststoff-Düsenelement 25, das am Reinigungsvorsatz 1 bzw. am Gehäuse 15 angebracht ist. Zur Aufnahme des Düsenelementes dient eine im Gehäuse 15 des Reinigungsabschnittes ausgebildete Aufnahmeöffnung 26, die am Ausgangsende der Kammer 7 angeordnet ist und deren Zentralachse 13 im Winkel von ca. 35° gegenüber der Achse 8 nach unten angestellt ist. Das einstückig aus Poly-

ximethylen (POM) oder einem anderen Kunststoff bzw. aus Metall hergestellte Düsenelement 25 hat einen im wesentlichen zylindrischen Düsenelementkörper 27, der eingangsseitig eine kegelstumpfförmige Verjüngung aufweist. Von der Eingangsseite 11 führt ein zur Düsenachse 13 rotations-symmetrischer Düsenkanal 28 in das Innere des Düsenkörpers. Der Düsenkanal hat einen kreiszylindrischen Eingangsabschnitt 29, an den sich stromabwärts ein kegelstumpfförmiger Abschnitt 30 anschließt, in dem sich der Kanalquerschnitt kontinuierlich verringert. An den kegelstumpfförmigen Abschnitt schließt sich ein weiterer kreiszylindrischer Abschnitt 31 an, dessen Durchmesser deutlich geringer als derjenige des Eingangsabschnittes 29 ist und beispielsweise zwischen einem Drittel und einem Viertel dieses Durchmessers beträgt. An den dünneren Zylinderabschnitt 31 schließt sich ein halbkugelförmiger Abschnitt 32 an, dessen Außenkontur mit Abstand von der auslaßseitigen Stirnseite 33 des Düsenelementes endet.

In der auslaßseitigen Stirnseite 33 ist eine über den gesamten Querschnitt des Düsenelementes verlaufende, im Querschnitt (Fig. 4) V-förmige Nut 34 vorgesehen, deren gerundeter Nutgrund in den Bereich des kalottenförmigen Abschnittes 32 hineinreicht. Dadurch wird im Schnittbereich zwischen der V-Nut 34 und dem halbkreisförmigen Ende 32 des Kanals 28 eine ovale Düsenöffnung 35 gebildet, deren längere Achse sich in Längsrichtung der V-Nut 34 erstreckt. Das Verhältnis zwischen großem und kleinem Halbmesser der ovalen Düsenöffnung 35 beträgt im Beispiel ca. 8 : 3 bei einem Absolutmaß des kleinen Durchmessers im Bereich von ca. 0,3 bis 0,5 mm. Diese scharfkantig begrenzte ovale Düsenöffnung läßt sich bei dem gezeigten Kunststoffkörper durch wenige materialabtragende Bearbeitungsschritte mit einem entsprechend geformten Bohrwerkzeug für den Düsenkanal 28 und einem entsprechenden Fräswerkzeug für die V-Nut 34 auf einfache und kostengünstige Weise erreichen. Alternativ ist auch eine Herstellung im Spritzgußverfahren denkbar, da die Geometrie leicht entformbar ist und das Verfahren kostengünstig und spanfrei ist.

Diese bevorzugte Düsengeometrie mit nur einer einzigen, aufgrund ihrer Größe nur wenig zur Verstopfung neigenden Düsenöffnung 35 erzeugt eine in Fig. 2 gestrichelt angedeutete, flachstrahlartige Flüssigkeitsverteilung am Ausgang des Düsenelementes. Ein von der Düseneinrichtung 10 abgegebener, aus einzelnen Tröpfchen bestehender Wasserstrahl weitet sich bei typischen Eingangsdrücken von beispielsweise 3 bis 6 bar in einem Öffnungswinkel von ca. 90° parallel zur Verlaufsrichtung der Nut 34 auf, wobei die Flüssigkeitsverteilung im wesentlichen die Form eines elliptischen Kegels mit großem Breiten/Längenverhältnis hat. Da die Düsenöffnung 35 bei eingebautem Düsenelement von der durch die Unterkanten der Wände 19, 20 definierten Fläche in Richtung der Düsenachse 13 einen Abstand in der Größenordnung von etwa 5 bis 7 mm hat, führt die Strahlaufweitung dazu, daß durch die Düseneinrichtung ein zusammenhängender Arbeitsbereich mit einer typischen Breite von mehr als 10 mm, insbesondere ca. 10 bis 20 mm, bestrahlt wird. Wie in Fig. 2 angedeutet, erstreckt sich der von der Düseneinrichtung bestrahlte, flachovale Arbeitsbereich bzw. Auftreffbereich 37 im wesentlichen parallel zur Schabekante 22, wobei zwischen Schabekante und Auftreffbereich ein Axialabstand in einer Größenordnung von ca. 3–5 mm vorliegt.

Zur Reinigung der Zunge und ggf. anderer Reinigungsbe-  
reiche des Mundinnenraumes unter Verwendung der hier  
beispielhaft beschriebenen Reinigungsvorrichtung 1 kann  
wie folgt verfahren werden. Zunächst wird die Vorrichtung  
1 mit Hilfe des Einsteckstutzens 4 in das Vorderende eines

Handstückes einer Munddusche eingesteckt. Im eingeschalteten Betriebszustand der Munddusche fördert dann eine Pumpeinrichtung der Munddusche Wasser aus einem Vorratsbehälter durch das am Vorderende eines Schlauches angebrachte Handstück in den Axialkanal 5 der Reinigungsvorrichtung. Obwohl eine Förderung mit diskontinuierlichem, beispielsweise pulsierendem Druck möglich ist, wird bevorzugt mit einem weitgehend konstanten Druck gearbeitet, was mit Hilfe eines Druckspeichers in der Munddusche erreicht werden kann. Bei einer bevorzugten Ausführungsform hat die Munddusche noch Einrichtungen zur Anreicherung des geförderten Wassers mit Sauerstoff, der im geförderten Wasser in gelöster Form und/oder in Form von Luftblasen beigemischt sein kann. Die Munddusche kann insoweit wie die in der DE 198 01 362 beschriebene Munddusche ausgebildet sein, deren diesbezügliche Merkmale durch Bezugnahme zum Inhalt dieser Anmeldung gemacht werden.

Das mit etwa konstantem Druck geförderte Wasser strömt in den Axialkanal 5 und wird in diesem aufgrund der Querschnittsverringeringung dieses Kanals beschleunigt. Die mit gasförmigem und/oder gelöstem Sauerstoff angereicherte Flüssigkeit tritt durch die Vernebelungsdüse 6 in die Kammer 7 mit im Vergleich zur Düse 6 größeren Querschnitt ein, wobei eine Vernebelung der Flüssigkeit, d. h. ein Auseinanderreißen in kleinere Flüssigkeitstropfen erfolgt. Beim Eintritt des Wassers aus der Düse 6 in die größere Kammer wird das Wasser plötzlich entspannt. Dies bewirkt, daß der in dem Wasser gelöste Sauerstoff teilweise aus dem Wasser entgast und dann mikrofeine Gasblasen mit typischen Durchmessern im Bereich zwischen ca. 1 und 200 µm, insbesondere zwischen ca. 1 und 50 µm bildet. Ggf. vorhandene größere Gasblasen stromaufwärts der Vernebelungsdüse werden ggf. in kleinere zerteilt. Das vernebelte Wasser/Luft-Gemisch tritt dann durch die Düseneinrichtung 10 hindurch. Diese bewirkt die bereits beschriebene und in Fig. 2 gestrichelt angedeutete flachstrahlartige Aufweitung der Flüssigkeitsverteilung.

Wenn ein Benutzer nun die Reinigungsvorrichtung 1 mit dem kellenförmigen Mundstück 3 in die Mundhöhle eingeführt hat, kann er die Reinigungsvorrichtung in der Nähe des Rachens auf die Zungenoberfläche aufdrücken und langsam nach vorne, d. h. zur Mundöffnung ziehen. Dabei wird die Reinigungsvorrichtung insbesondere im Bereich der Schabekante 22 fest auf die Zunge gedrückt, wobei auch die Seitenwände 19 zumindest teilweise in Berührungskontakt mit der Zungenoberfläche stehen können oder nur wenig oberhalb der Zunge enden. Dadurch wird ein die Düseneinrichtung umgebender Spritzschutz gebildet, der ein Einspritzen von Flüssigkeit in den Rachenbereich zuverlässig verhindert. Dadurch, daß die Düseneinrichtung gegenüber der durch die Wände 19, 20 begrenzten Arbeitsöffnung des Zungenschabers nach innen zurückversetzt und zudem schräg nach vorne ausgerichtet ist, bleibt in diesem Arbeitszustand zwischen der Düseneinrichtung 10 und der Zungenoberfläche ein Arbeitsabstand 36 von typischerweise 10 bis 15 mm erhalten. Die Schabeeinrichtung 22 dient also, ggf. in Verbindung mit den Seitenwänden 19, auch als Abstandhaltereinrichtung zwischen Zungenoberfläche und Düseneinrichtung. Durch den vorhandenen Abstand 36 ergibt sich in Verbindung mit der Strahlaufweitung die vorteilhaft große Arbeitsbreite der flüssigkeitsunterstützten Reinigungseinrichtung im Bereich von ca. 1 bis 2 cm. Für den Benutzer ist dies sehr angenehm, daß die Auftreffenergie der Tröpfchen des Sprühstrahles über eine relativ breite Fläche verteilt wird, so daß sich erfindungsgemäße Reinigungseinrichtungen auf der Zunge wesentlich angenehmer anfühlen als Einrichtungen mit einem oder mehreren konzentrierten Einzel-

strahlen.

Wenn die Reinigungseinrichtung langsam nach vorne gezogen wird, so trifft zunächst das von der Sprühdüse 10 mit hohen Austrittsgeschwindigkeit im Bereich von ca. 5 bis ca. 15 m/s austretende Wasser in Tröpfchenform auf die zu reinigende Zungenoberfläche. Dadurch kann ein Teil der Verunreinigungen fluidmechanisch gelöst oder gelockert werden. Durch die Sauerstoffanreicherung im aufgesprühten Wasser verschlechtern sich die Lebensbedingungen für die anaeroben Bakterien. Kurze Zeit später wird die Schabekante 22 über die durch die Reinigungsflüssigkeit schon vorgereinigte und vorbereitete Zone gezogen, wodurch bereits angelockerte Verunreinigungen vollständig mitgenommen und ggf. weitere Verunreinigungen von der Zunge abgelöst und entfernt werden können. Da sowohl die flüssigkeitsunterstützte Reinigungswirkung, als auch die rein mechanische Schabewirkung auf einer zusammenhängenden Arbeitsbreite von ca. 1 bis 2 cm eintritt, können große Flächenanteile der Zunge in einem "Arbeitshub" gereinigt werden bzw. es sind nur wenige seitlich gegeneinander versetzte Arbeitsbewegungen erforderlich, um die gesamte Zungenoberfläche zuverlässig und flächendeckend bzw. lückenlos zu reinigen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Reinigungsbereichen des Mundinnenraumes, insbesondere zur Reinigung der Zunge, bei dem zusätzlich zu einer mechanischen Reinigung des Reinigungsbereiches zur flüssigkeitsunterstützten Reinigung eine Flüssigkeit mittels einer die Flüssigkeitsverteilung beeinflussenden Düseneinrichtung auf den Reinigungsbereich gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Düseneinrichtung die Flüssigkeitsverteilung in mindestens einer Richtung quer zur Bewegungsrichtung der Flüssigkeit derart aufgeweitet wird, daß bei einer Relativbewegung zwischen Düseneinrichtung und Reinigungsbereich eine große Arbeitsbreite mittels der Flüssigkeit reinigbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinigungsbereich im wesentlichen gleichmäßig auf der gesamten Arbeitsbreite gereinigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsbreite breiter als ca. 5 mm ist, wobei die Arbeitsbreite vorzugsweise zwischen ca. 10 mm und ca. 30 mm beträgt, insbesondere ca. 20 mm.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine flachstrahlartige Flüssigkeitsverteilung erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Flüssigkeitsverteilung mit im wesentlichen kegelförmiger, insbesondere kreiskegelförmiger Mantelfläche erzeugt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsverteilung durch die Düseneinrichtung in einem Aufweitungswinkel zwischen ca. 80° und ca. 110°, insbesondere zwischen ca. 90° und ca. 95° aufgeweitet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsverteilung mittels einer einzigen Düsenöffnung der Düseneinrichtung erzeugt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit aus der Düseneinrichtung mit einer mittleren Bewegungs-

geschwindigkeit zwischen ca. 5 m/s und ca. 15 m/s abgegeben wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit mittels der Düseneinrichtung in Tröpfchenform abgegeben wird, wobei vorzugsweise die Flüssigkeit vor Durchtritt durch die Düseneinrichtung in Tröpfchen zerteilt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeit vor Durchströmung der Düseneinrichtung ein sauerstoffhaltiges Gas, insbesondere Luft, beigemischt wird, wobei die Beimischung vorzugsweise zumindest teilweise in Form mikrofeiner Gasblasen erfolgt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinigungsbereich zur mechanischen Reinigung durch Abschaben behandelt wird, insbesondere auf einer durchgehenden Arbeitsbreite von mehr als 10 mm, insbesondere zwischen ca. 20 und ca. 30 mm.

12. Vorrichtung zum Reinigen von Reinigungsbereichen des Mundinnenraumes, insbesondere zur Reinigung der Zunge, mit einer mechanischen Reinigungseinrichtung zur mechanischen Reinigung des Reinigungsbereiches und mindestens einer Düseneinrichtung zur Abgabe einer Flüssigkeit mit einer vorgebbaren Flüssigkeitsverteilung auf den Reinigungsbereich, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinrichtung so ausgebildet ist, daß die Flüssigkeitsverteilung durch die Düseneinrichtung in mindestens einer Richtung quer zur Bewegungsrichtung der Flüssigkeit derart aufweitbar ist, daß bei einer Relativbewegung zwischen Düseneinrichtung und Reinigungsbereich eine große Arbeitsbreite mittels der Flüssigkeit reinigbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinrichtung (10) eine einzige, vorzugsweise ovale Düsenöffnung (35) aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinrichtung (10) mindestens eine, vorzugsweise nur eine Düsenöffnung (35) mit einem Mindestdurchmesser von ca. 0,4 mm, insbesondere zwischen 0,5 mm und ca. 1 mm aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinrichtung (10) zur Erzeugung einer flachstrahlartigen Flüssigkeitsverteilung ausgebildet und/oder zur Erzeugung einer schräg auf den Reinigungsbereich treffenden Flüssigkeitsverteilung ausgebildet und/oder angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Reinigungseinrichtung als Schabeeinrichtung mit mindestens einer Schabekante (22), vorzugsweise mit genau einer Schabekante, ausgebildet ist, wobei die Schabekante vorzugsweise eine wirksame Länge von mehr als 5 mm, insbesondere zwischen ca. 10 mm und ca. 30 mm aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abstandhalteeinrichtung zur Einhaltung eines Arbeitsabstandes (36) zwischen der Düseneinrichtung (10) und dem Reinigungsbereich vorgesehen ist, die vorzugsweise so ausgebildet ist, daß ein mittlerer Arbeitsabstand von mehr als ca. 3 mm, insbesondere zwischen ca. 4 mm und ca. 8 mm einhaltbar ist, wobei vorzugsweise die Schabekante (22) als Element der Abstandhalteeinrichtung dient.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17,



dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinrichtung (10) ein vorzugsweise einstückiges Düsenelement (25) aufweist, das an einem Gehäuse (15) der Vorrichtung (1) befestigt ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, 5  
dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Kupplungseinrichtung (4) zur vorzugsweise werkzeuglosen Ankopplung der Vorrichtung (1) an ein zur Flüssigkeitsabgabe ausgebildetes Element einer Munddusche, insbesondere an ein Handstück einer Munddusche oder an eine 10  
einer Munddusche zugeordnete Spritzdüse, aufweist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, 15  
dadurch gekennzeichnet, daß sie als Zusatzeinrichtung zur vorzugsweise werkzeuglosen Anbringung an einem Handstück einer Munddusche oder an einer einer Munddusche zugeordneten Spritzdüse ausgebildet ist.

21. Einrichtung zur Reinigung des Mundinnenraumes, insbesondere Munddusche, dadurch gekennzeichnet, daß ihr als Zusatzeinrichtung mindestens eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20 zugeordnet 20  
ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

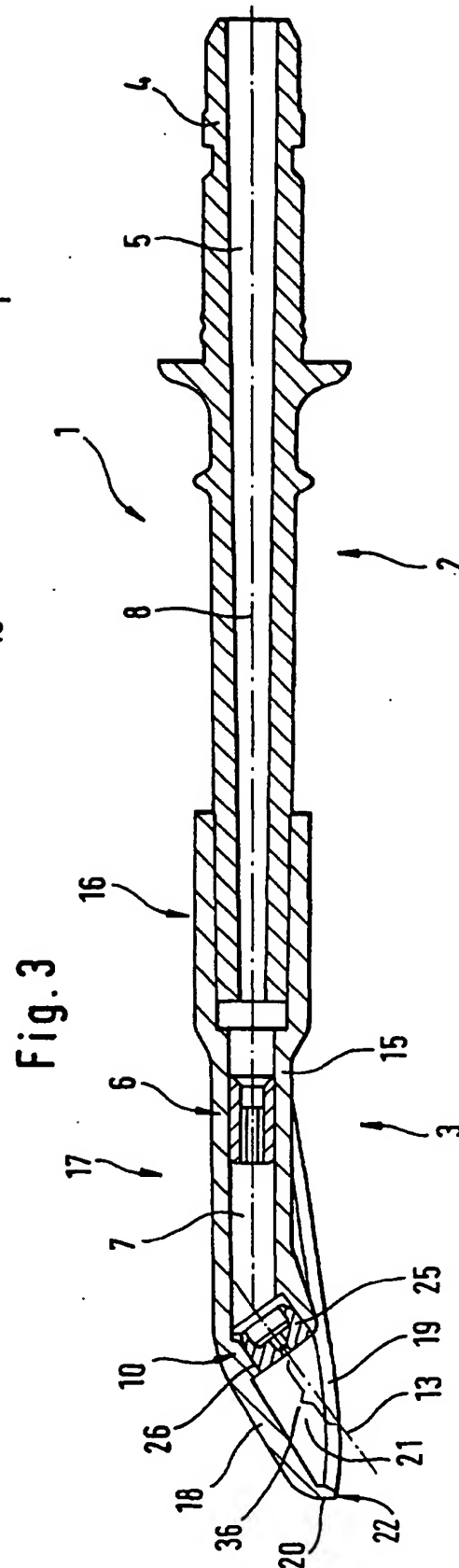
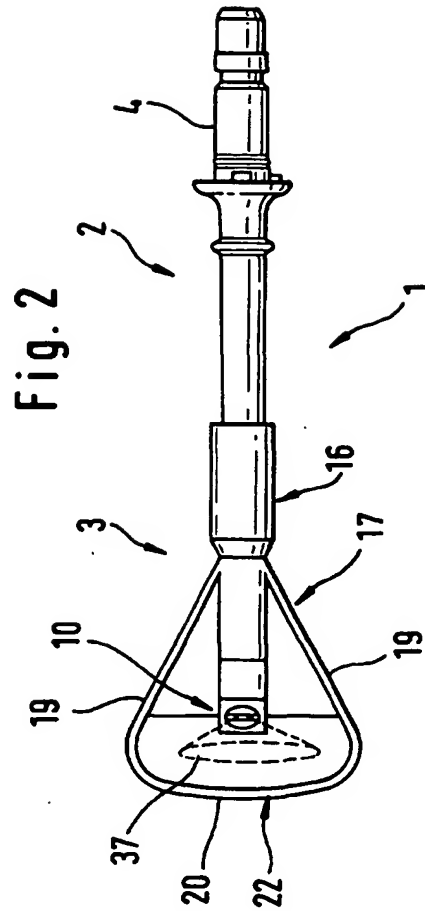
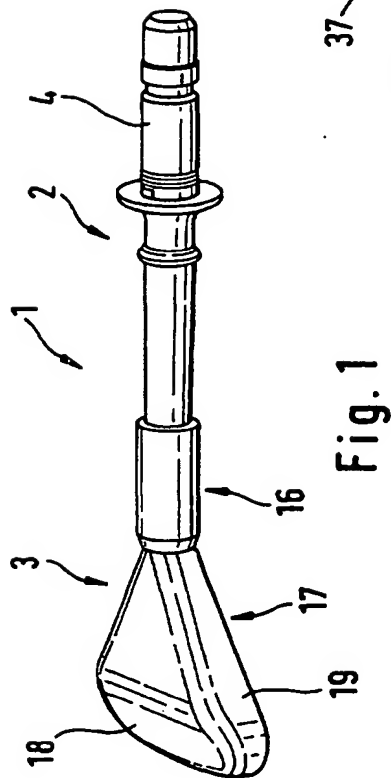
55

60

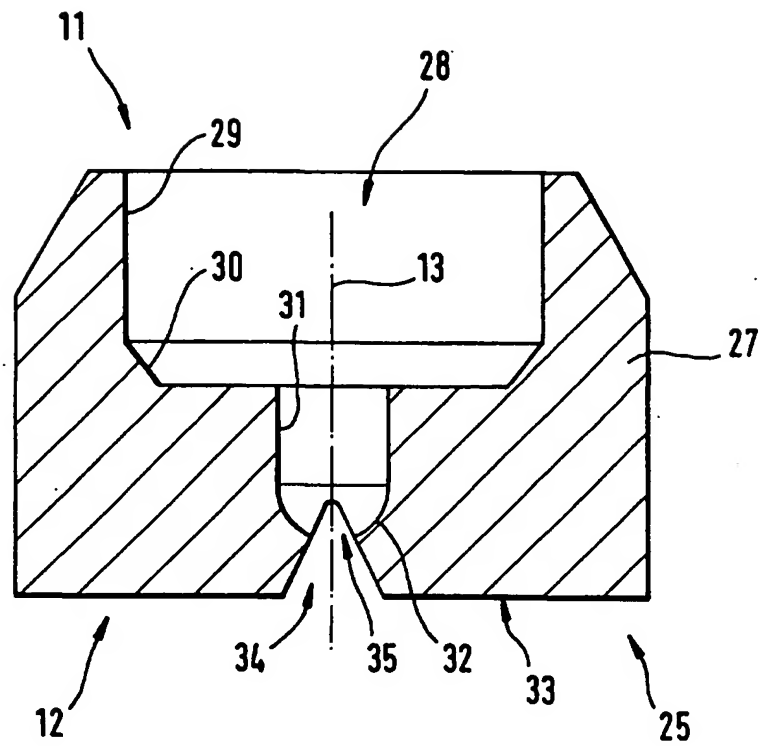
65



- Leerseite -



**Fig. 4**



**Fig. 5**

